

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО**  
**ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе,  
д.т.н., профессор

В. Н. Василенко

(подпись)

(Ф.И.О.)

«25» \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

(наименование в соответствии с РУП)

Направление подготовки (специальность)

**15.04.02 Технологические машины и оборудование**

(шифр и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль)

**Технологические машины и оборудование пищевой промышленности**

(наименование профиля / специализации)

Квалификация выпускника

**Магистр**

**Воронеж**

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака в сфере механизации, автоматизации, роботизации, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования)

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности и проектного-конструкторского типа.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-13	Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	ИД1 <sub>опк-13</sub> – Выбирает современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности
			ИД2 <sub>опк-13</sub> – Применяет современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>опк-13</sub> – Выбирает современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	Знает: CAD/CAM/CAE/PDM/PLM – системы, назначения и области применения. Современное состояние и тенденции развития программного обеспечения САПР. Технологии автоматизированного проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов жизненного цикла.
	Умеет: Проектировать 2D и 3D детали и узлы машиностроительных конструкций.
	Владеет: Методами проектирования в среде Компас3D.
ИД2 <sub>опк-13</sub> – Применяет современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	Знает: Программное обеспечение инженерных расчетов и моделирования
	Умеет: Моделировать детали, узлы и элементы конструкций, определять их работоспособность в динамике под внешними нагрузками
	Владеет: Методикой расчета деталей, узлов и элементов конструкций в системе APM Win Machine

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к обязательной части. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: Инженерное сопровождение системного развития техники пищевых технологий, Научное сопровождение системного развития техники пищевых технологий, Проектно-конструкторская деятельность.

Дисциплина является предшествующей для: Производственной практики (технологической (проектно-технологическая) практики), Производственной практики (научно-исследовательская работа), Производственной практики (преддипломная практика).

#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **5** зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего, акад. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	180	108	72
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	54,05	25,5	28,55
Лекции	17	8	9
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические/лабораторные занятия	36	17	19
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Консультации текущие	0,85	0,4	0,45
<b>Вид аттестации зачет</b>	0,2	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	125,95	82,5	43,45
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	77,95	59,5	18,45
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	36	17	19
Подготовка к аудиторной контрольной работе,	12	6	6

#### 5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, ак. час	
			в традиционной форме	в форме практической подготовки
1.	Цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования	Специальное программное обеспечение. CAD/CAM/CAE/PDM/PLM – системы, назначения и области применения. Тяжелые, средние и легкие системы, их возможности. Обзор зарубежных систем. Обзор отечественных систем. Критерии выбора программного обеспечения САПР. Современное состояние и тенденции развития программного обеспечения САПР. Ассоциативные параметрические объекты оформления. Ввод переменных и уравнений при параметризации. Назначение трехмерного моделирования, понятия эскиза и операции. Правила работ с эскизами и виды операций. Редактирование 3D деталей. Сервисные возможности 3D редактора. Трехмерные сборки, включение, перемещение и сопряжение компонентов.	107,5	17
2.	Алгоритмы моделирования работы и работоспособности технологических машин и оборудования	Общая характеристика системы APM Win Machine. Расчет передач вращения в системе Win Trans. Расчет валов и осей в системе Win Shaft. Расчет подшипников качения в системе Win Bear, Расчет приводов произвольной структуры в системе Win Drive. Расчет и анализ соединений в машиностроении в системе Win Joint. Моделирование и анализ рычажных механизмов в системе Win Slider. Моделирование и проектирование кулачковых механизмов в системе Win Cam. Анализ плоских ферменных конструкций ме-	71,45	19

		тодом конечных элементов в системе WinTruss. Анализ балочных элементов конструкций в системе WinBeam. Анализ напряженно-деформированного состояния трехмерных стержневых, пластинчатых и плитных конструкций в системе WinStructure 3D.		
	<i>Консультации текущие</i>		0,85	
	<i>Зачет</i>		0,2	

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч		Лабораторные занятия, ак. ч		СРО, ак. ч
		в традиционной форме	в форме практической подготовки	в традиционной форме	в форме практической подготовки	
1	Цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования	8			17	82,54
2	Алгоритмы моделирования работы и работоспособности технологических машин и оборудования	9			19	43,45
	<i>Консультации текущие</i>		0,85			
	<i>Зачет</i>		0,2			

### 5.2.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования	Проектирование в среде Компас-3D	2
		Параметрические возможности графических редакторов	2
		Трехмерное твердотельное параметрическое моделирование	2
		Автоматизированное проектирование спецификаций	2
2	Алгоритмы моделирования работы и работоспособности технологических машин и оборудования	Машиностроительные библиотеки Компас для конструктора	4
		Прикладные программные пакеты для инженерных расчетов	5

### 5.2.2. Практические занятия не предусмотрены

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	Цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования	Трехмерное твердотельное параметрическое моделирование	4*
		Формирование трехмерных сборок	4*
		Автоматизированное формирование спецификаций 3D моделей	4*
		Работа в справочнике конструктора.	5*

2	Алгоритмы моделирования работы и работоспособности технологических машин и оборудования	Расчет, анализ и проектирование валов и осей	4*
		Расчет и проектирование рычажных механизмов произвольной структуры	4*
		Расчет и проектирование подшипников	2*
		Расчет и проектирование соединений машин и элементов конструкций в подсистеме	4*
		Расчет и проектирование редукторов	5*

#### 5.2.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	59,5
		Подготовка к лабораторным занятиям	17
		Подготовка реферата	6
2	Алгоритмы моделирования работы и работоспособности технологических машин и оборудования	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	18,45
		Подготовка к лабораторным занятиям	19
		Подготовка реферата	6

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

#### 6.1. Основная литература

1. Самсонов В.В. , Красильникова Г.А. Автоматизация конструкторских работ в среде компас-3D [Текст] : учебное пособие для студ. вузов (гриф УМО). - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 224 с. - (Высшее профессиональное образование).

2. Черепашков, А. А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении [Текст] : учебник для студ. вузов (гриф УМО). - Волгоград : Ин-Фолио, 2009. - 640 с.

3. Сиденко Л. А., Компьютерная графика и геометрическое моделирование: Санкт-Петербург: Питер, 2009. - 218 с.

4. Малюх В. Введение в современные САПР [Электронный ресурс]: курс лекций/ Малюх В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2009.— 192 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7953>.— ЭБС «IPRbooks»

#### 6.2. Дополнительная литература

1. Каталог эффективных решений автоматизированного проектирования и подготовки производства/ АОЗТ «Аскон».- СПб.,2007.-50 с.

2. <http://www.sapr.ru> - Журнал «САПР и графика» издательства «Компьютер Пресс»

3. <http://apm.ru> - сайт разработчика инженерного программного обеспечения - компании АПМ

4. <http://ascon.ru> - сайт разработчика инженерного программного обеспечения - компании АСКОН.

5. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов [Текст] : учебник для студ. вузов (гриф МО). - М. : Академия, 2007. - 272 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 266.

7. Ушаков Д. Введение в математические основы САПР [Электронный ресурс]: курс лекций/ Ушаков Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2011.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7937>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### 6.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа : <http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

2. Компьютерные технологии в машиностроении [Текст]: метод. указания и задания к контрольным работам / ВГУИТ.; сост. К.В. Харченков.- Воронеж, 2016. 16 с.

3. Горюнова В.В. Основы автоматизации конструкторско-технологического проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горюнова В.В., Акимова В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012.— 172 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23102>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс]/ Кудрявцев Е.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 544 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7896>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### 6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
<i>«Российское образование» - федеральный портал</i>	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
<i>Научная электронная библиотека</i>	<a href="http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?">http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?</a>
<i>Федеральная университетская компьютерная сеть России</i>	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
<i>Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»</i>	<a href="http://www.window.edu.ru/">http://www.window.edu.ru/</a>
<i>Электронная библиотека ВГУИТ</i>	<a href="http://biblos.vsuet.ru/megapro/web">http://biblos.vsuet.ru/megapro/web</a>
<i>Сайт Министерства науки и высшего образования РФ</i>	<a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
<i>Портал открытого on-line образования</i>	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
<i>Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов</i>	<a href="http://www.ict.edu.ru/">http://www.ict.edu.ru/</a>
<i>Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»</i>	<a href="http://education.vsuet.ru">http://education.vsuet.ru</a>

### 6.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение («Система трехмерного моделирования Компас-3D» (лицензионная версия), «Система автоматизированного расчета и проектирования механического оборудования и конструкций в области машиностроения АРМ Win Machine» (лицензионная версия) и информационные справочные системы: информационная среда для дистанционного обучения «Moodle».

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена по адресу <https://vsuet.ru>.

Для проведения учебных занятий используются учебные аудитории:

<p>Ауд. № 125.</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</p>	<p>Проектор Epson EB-X41</p>
<p>Ауд. № 134.</p> <p>Компьютерный класс</p>	<p>Интерактивная доска Smart Board SB 660-M2 - 1 шт., мультимедийный проектор Epson EP-W02 1 шт., компьютеры - 16 шт. Аудитория оснащена программно-аппаратными комплексами для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов: информационная индукционная система с интегрированным устройством воспроизведения "Исток" M2, программа экранного увеличения SuperNova Magnifier, универсальный электронный видеоувеличитель, подключаемый к персональному компьютеру ONYX HD Portable в комплекте с ПО MAGic 12.0 Pro, программа экранного доступа Jaws for Windows 18.0 Pro, роллер компьютерный Trackball SimplyWorks, широкополосный заушный слуховой аппарат с индукционной катушкой Classica 3M</p>

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт.

Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт.

## **8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**  
**«Компьютерные технологии в машиностроении»**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Виды учебной работы	Всего, акад. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>180</b>	<b>108</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>16,4</b>	<b>7,2</b>	<b>9,2</b>
Лекции	4	2	2
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0		
Практические/лабораторные занятия	10	4	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	10	4	6
Консультации текущие	2,2	1,1	1,1
<b>Вид аттестации зачет</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>155,8</b>	<b>96,9</b>	<b>58,9</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	106	73	33
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	10	4	6
Домашнее задание, реферат,	12	6	6
Выполнение контрольной работы	20	10	10
<b>Подготовка к зачету (контроль)</b>	<b>7,8</b>	<b>3,9</b>	<b>3,9</b>

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
к рабочей программе  
**Компьютерные технологии в машиностроении**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной формы обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		№ семестра 1	№ семестра 2
Общая трудоемкость дисциплины	<b>180</b>	<b>108</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>32,7</b>	<b>19,4</b>	<b>13,3</b>
Лекции	10	6	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Лабораторные работы	22	13	9
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Консультации текущие	0,5	0,3	0,2
Вид аттестации (зачет)	0,2	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>147,3</b>	<b>88,6</b>	<b>58,7</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	7	51,6	22,7
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	5,15	12	8
Домашнее задание, реферат,	33	15	18
Выполнение контрольной работы	20	10	10

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В  
МАШИНОСТРОЕНИИ**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-13	Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	ИД1ОПК-13 – Выбирает современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности
			ИД2ОПК-13 – Применяет современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1ОПК-13 – Выбирает современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	Знает: CAD/CAM/CAE/PDM/PLM – системы, назначения и области применения. Современное состояние и тенденции развития программного обеспечения САПР. Технологии автоматизированного проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов жизненного цикла.
	Умеет: Проектировать 2D и 3D детали и узлы машиностроительных конструкций.
	Владеет: Методами проектирования в среде Компас3D.
ИД2ОПК-13 – Применяет современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	Знает: Программное обеспечение инженерных расчетов и моделирования
	Умеет: Моделировать детали, узлы и элементы конструкций, определять их работоспособность в динамике под внешними нагрузками
	Владеет: Методикой расчета деталей, узлов и элементов конструкций в системе APM Win Machine

## 2 Паспорт фонда оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования	ОПК-13	<i>Банк тестовых заданий</i>	1-19	Компьютерное тестирование
			<i>Лабораторные работы</i>	№1-№4	Оценка быстроты и правильности выполнения. Защита лабораторных работ
			<i>Контрольная работа</i>	26-32	Оценка быстроты и правильности выполнения
2	Программное обеспечение инженерных расчетов	ОПК-13	<i>Банк тестовых заданий</i>	20-25	Компьютерное тестирование
			<i>Лабораторные работы</i>	№5-9	Оценка быстроты и правильности выполнения. Защита лабораторных работ
			<i>Контрольная работа</i>	33-36	Оценка быстроты и правильности выполнения

## 3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета).

Каждый вариант теста включает 10 контрольных заданий, из них:

- 4 контрольных заданий на проверку знаний;
- 4 контрольных заданий на проверку умений;
- 2 контрольных заданий на проверку навыков;

### 3.1 Тесты (тестовые задания)<sup>1</sup>

**3.1.1 Шифр и наименование компетенции** ОПК-13 - Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности

№ задания	Тестовое задание
01	К графическим редакторам относятся системы  <b>CAD</b>  CAM  CAE  PDM

02	<p>К системам для технологической подготовки производства относятся системы</p> <p>CAD</p> <p><b>CAM</b></p> <p>CAE</p> <p>PDM</p>
03	<p>Укажите обозначение систем для инженерных расчетов</p> <p>PLM</p> <p>CAM</p> <p><b>CAE</b></p> <p>PDM</p>
04	<p>Тяжелые” системы специального программного обеспечения САПР отличаются от “средних” в первую очередь</p> <p>качеством чертежей</p> <p>скоростью работы</p> <p><b>функциональными возможностями</b></p> <p>достоверностью результатов</p>
05	<p>“Средние” системы в отличие от “легких” имеют</p> <p>интерфейс</p> <p>графический редактор</p> <p><b>3D моделирование</b></p> <p><b>параметрические возможности</b></p>
06	<p>При автоматизированном формировании спецификаций в Компас 3D из рабочих чертежей деталей в спецификацию автоматически передаются обозначения и <b><u>наименования</u></b></p>
07	<p>При автоматизированном формировании спецификаций в Компас 3D из сборочного чертежа в спецификацию автоматически передаются номера <b><u>позиций</u></b></p>
08	<p>При автоматизированном формировании спецификаций в Компас 3D</p> <p>сокращается количество строк спецификации</p> <p>сокращается количество позиций на сборочном чертеже</p> <p><b>снижается вероятность ошибок</b></p> <p>упрощается выполнение сборочного чертежа</p>
09	<p>В параметрическом чертеже в отличие от непараметрического содержатся сведения о взаимосвязях и <b><u>ограничениях</u></b></p>

10	<p>Редактирование параметрического чертежа невозможно при нарушении существующих размеров</p> <p><b>взаимосвязей</b></p> <p>сопряжений</p> <p>расположений</p>
11	<p>Параметрическую модель можно сформировать из непараметрической</p> <p><b>да</b></p> <p>нет</p> <p>только во фрагменте</p> <p>только в листе чертежа</p>
12	<p>Параметризацию следует использовать для деталей</p> <p>сложных</p> <p>простых</p> <p><b>на основе которых будут разрабатываться новые детали</b></p> <p>которые входят в состав сборочных единиц</p>
13	<p>3D примитив строится на основе <u>эскиза</u></p>
14	<p>Эскиз при построении 3D детали выполняется</p> <p>в заранее указанном фрагменте</p> <p><b>в заранее указанной плоскости</b></p> <p>в заранее указанном слое</p> <p>в заранее указанном виде</p>
15	<p>Формообразующее перемещение эскиза называется</p> <p>выдавливанием</p> <p>вращением</p> <p><b>операцией</b></p> <p>построением</p>
16	<p>История и порядок формирования 3D модели содержатся</p> <p>в инструментальной панели</p> <p>в строке подсказок</p> <p><b>в дереве построений</b></p> <p>в панели свойств</p>

17	<p>Редактирование эскиза в построенной 3D детали изменяет результаты только соответствующей <b><u>операции</u></b></p>
18	<p>В 3D сборку можно включать</p> <p>готовые чертежи деталей</p> <p>только изображения деталей, выполненных в листах чертежей и фрагментах</p> <p><b>3D модели</b></p> <p>векторные чертежи и растровые изображения</p>
19	<p>В документе 3D сборка нельзя</p> <p>накладывать несколько сопряжений на одну деталь</p> <p>накладывать сопряжения на зафиксированную деталь</p> <p>исключать из расчета сопряжения</p> <p><b>включать в расчет удаленную деталь</b></p>
20	<p>Взаимное расположение компонентов 3D сборки достигается с помощью <b><u>сопряжений</u></b></p>
21	<p>Библиотека Стандартные изделия Компас 3D содержит</p> <p>сведения о порядке проведения конструкторских работ</p> <p>правила оформления конструкторской документации</p> <p><b>изображения стандартных машиностроительных элементов</b></p> <p>литературу о конструировании деталей и узлов</p>
22	<p>Результатами проектировочного расчёта модуля Win Trans системы APM Win Machine являются</p> <p>условия работы передачи</p> <p>надёжность и долговечность передачи</p> <p>передаваемый момент и скорости вращения элементов</p> <p><b>параметры передачи и рабочие чертежи элементов</b></p>
23	<p>С помощью модуля Win Shaft системы APM Win Machine можно определить</p> <p>длину валов и осей</p> <p>длину отдельных ступней валов и осей</p> <p>материал для изготовления валов и осей</p> <p><b>напряжение в валах и осях</b></p>
24	<p>Для задания исходных значений в модуле Win Shaft системы APM Win Machine вводится</p> <p>рабочий чертёж вала</p> <p>3D модель вала</p>

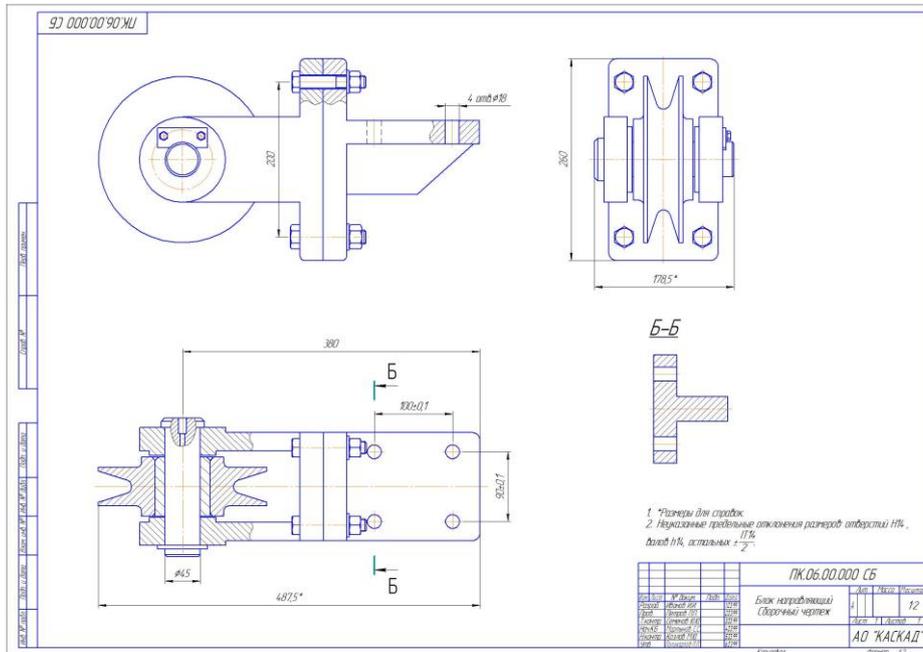
	<p><b>схема вала по ступеням</b></p> <p>размеры вала</p>
25	<p>При расчёте резьбовых соединений в модуле Joint системы APM Win Machine определяют</p> <p>количество болтов</p> <p><b>диаметр болтов</b></p> <p>расположение болтов</p> <p>материал болтов</p>

### 3.2 Контрольная работа

**3.2.1 Шифр и наименование компетенции** ОПК-13 Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности

#### Контрольное задание

Номер задания	Текст задания
26	<p>Ввод и редактирование геометрических объектов Простановка и редактирование размеров. Ввод объектов оформления</p> <p><b>Задание - выполнить чертеж по образцу с использованием видов и слоев</b></p> <p>1. Неуказанные размеры радиусов не более 3 мм.  2. Раковины на поверхности А не допускаются.  3. Неуказанные предельные отклонения размеров отверстий Н14, валов h14, остальных ± IT14.</p>
27	<p>Работа с библиотекой стандартных изделий.</p> <p><b>Задание – Используя готовые рабочие чертежи деталей и библиотеку стандартных изделий выполнить сборочный чертеж узла по образцу.</b></p>



28

Автоматизированное формирование спецификаций

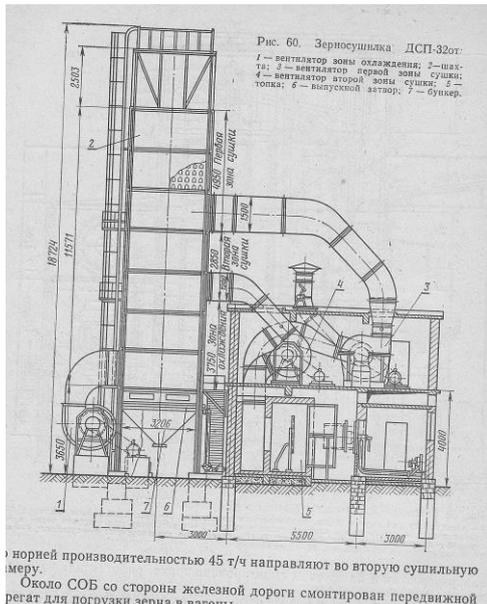
Задание – Используя готовый сборочный чертеж (задание 102) и рабочие чертежи деталей сформировать спецификацию на сборочный чертеж, установив электронную связь между листами детализации, сборочным чертежом и спецификацией.

29

Работа с растровыми объектами

Задание – Используя готовое растровое изображение, выполнить по нему векторный чертеж

с обязательным использованием выравнивания и масштабирования



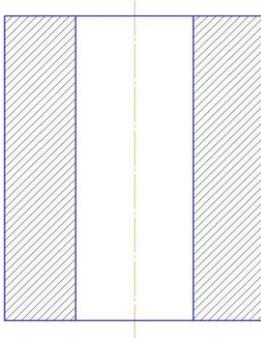
норий производительностью 45 т/ч направляют во вторую сушильную меру.

Около СОБ со стороны железной дороги смонтирован передвижной регат для погрузки зерна в вагоны.

30

Построение двумерных параметрических моделей

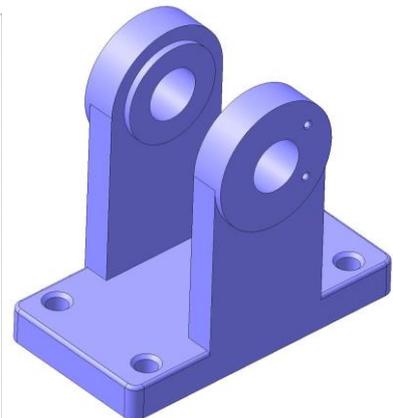
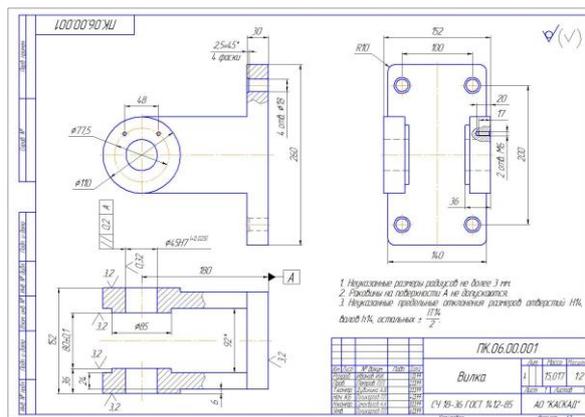
**Задание – Построить параметрическую модель втулки, вспомогательные размеры выполнить в отдельном слое и скрыть**



31

Трехмерное твердотельное параметрическое моделирование

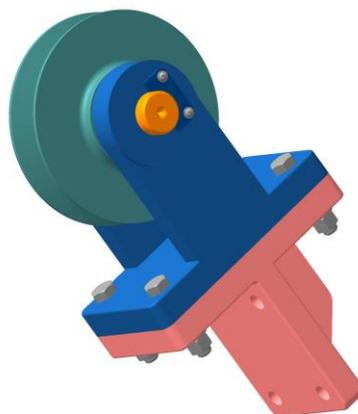
**Задание – По чертежу задания 101 построить 3D модель**



32

Трехмерные сборки

**Задание – Используя готовые 3D модели деталей и библиотеку стандартных изделий сформируйте 3D сборку узла по образцу.**



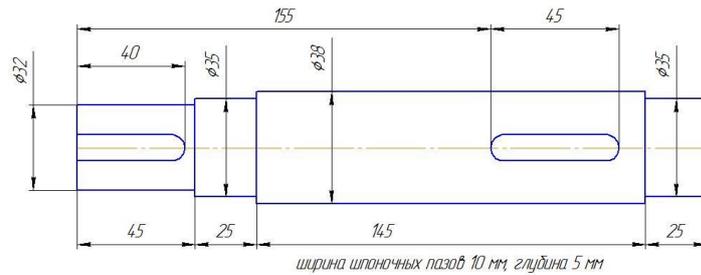
Номер задания	Текст задания
33	<p>Расчет передачи вращения в подсистеме WinTrans</p> <p>Задание - выполнить расчет конической передачи с определением геометрических характеристик, нагрузок и формированием рабочего чертежа ведомого элемента</p> <p>Исходные данные:</p> <p>Передаточное отношение – 3</p> <p>Скорость вращения колеса - 400 об/мин</p> <p>Долговечность – 10 000 час.</p> <p>Момент на выходе – 600 Нм</p> <p>Материалы элементов передачи назначить самостоятельно</p>
34	<p>Расчет подшипника качения в подсистеме WinBear</p> <p><b>Задание - выполнить расчет подшипника 72306 изготовленного по 2 и 0-му классам точности с определением долговечности, тепловыделения, момента трения, потерь мощности. Сравнить полученные данные для подшипников разных классов точности.</b></p> <p><b>Исходные данные:</b></p> <p><b>Скорость вращения 600 об/мин</b></p> <p><b>Радиальная сила 2400 Н</b></p> <p><b>Осевая сила 1000 Н</b></p> <p><b>Усилие преднатяга 400 Н</b></p> <p>Коэффициент динамичности нагрузки 1,4</p>

35

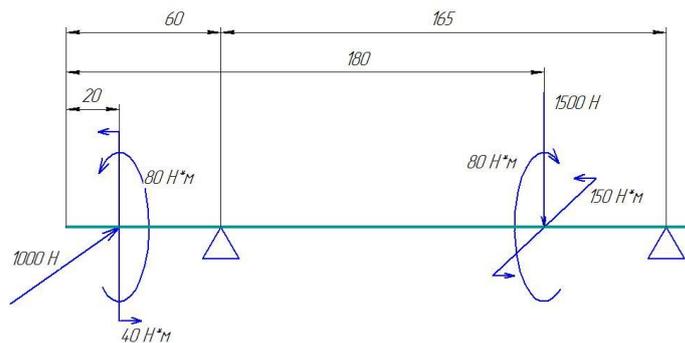
Расчет и анализ вала в подсистеме WinShaft

**Задание – выполнить проверочный расчет вала с определением максимального прогиба и минимального коэффициента запаса по усталостной прочности. Материал вала - Сталь 40Х.**

Геометрия вала



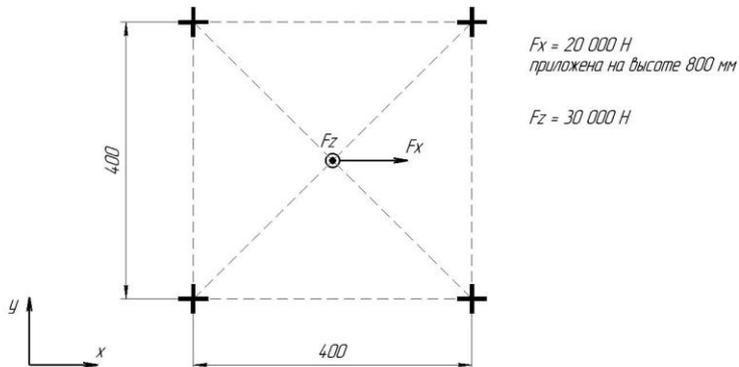
Расчетная схема вала



36

Расчет и проектирование резьбового соединения в подсистеме WinJoint

**Задание – выполнить расчет резьбового соединения согласно схеме нагружения**



### 3.3 Зачет (собеседование)

#### Вопросы для зачета

**3.3.1 Шифр и наименование компетенции** ОПК-13 Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности

Номер вопроса	Текст вопроса
37	Понятия проект и проектирование (определения).
38	Противоречия развития техники и методов проектирования.
39	Преимущества автоматизированного проектирования.
40	Специальное программное обеспечение – деление по классам
41	Современное состояние и тенденции развития ПО. Системы PLM
42	Графические документы в среде Компас – основные возможности.
43	Текстовые документы в среде Компас – основные возможности
44	Автоматизированное формирование спецификаций в среде Компас.
45	Параметризация – назначение. Понятия ограничение и взаимосвязь. способы формирования параметрической модели.
45	Понятие «растровый объект». Порядок работы с растровыми объектами в Компас.
47	Назначение и возможности программы Raster Arts назначение и возможности программы и Vectory
48	Компас 3D – назначение, порядок построения модели.
49	Компас 3D понятия эскиз и операция, правила работы с эскизами, возможные операции.
50	Компас 3D - Вспомогательная геометрия. Интерфейс системы. Редактирование модели. Сервисные возможности.
51	Компас 3D – сборка назначение. Включение компонентов. Перемещение компонентов. Сопряжения компонентов. Редактирование 3D-сборки.
52	Прикладные библиотеки конструктора: Справочник конструктора - содержание, назначение.
53	Прикладные библиотеки конструктора: Компас-Shaft-назначение, порядок работы.
54	Справочник материалов- содержание Библиотека электродвигателей, Библиотека редукторов.
55	Прикладные библиотеки конструктора: Электронный справочник по подшипникам качения - содержание. Библиотека трубопроводной арматуры - порядок работы.

56	Библиотека Сосуды и аппараты. Система проектирования металлоконструкций - порядок работы, выдаваемые документы.
57	APM Win Machine - общая характеристика, Win Trans (передачи)- назначение, исходные данные, порядок работы, результаты и их представление
58	Win Shaft (валы и оси) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление
59	Win Bear (подшипники качения) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.
60	Win Drive (привод) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.
61	Win Joint (соединения) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.
62	Win Cam (кулачки) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.
63	Win Slider (рычажные механизмы) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.
64	Win Beam (балки) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.
65	Win Structure3D (трехмерные конструкции)- назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также методическими указаниями.

В методических указаниях указывается порядок проведения оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, и выставления оценки по дисциплине (средневзвешенная – среднеарифметическое из всех оценок в течение периода изучения дисциплины; с использованием штрафных баллов за недочеты; интегральная – суммирование набранных баллов за каждое задание и пр.)

## 5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине/практике

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
ОПК-13 Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности					
<b>ЗНАТЬ:</b> CAD/CAM/CAE/PDM/PLM – системы, назначения и области применения. Современное состояние и тенденции развития программного обеспечения САПР. Программное обеспечение инженерных расчетов и моделирования. Технологии автоматизированного проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов жизненного цикла.	Тестовое задание	Результат тестирования	50 % и более правильных ответов	зачтено	Освоена (базовый)
			менее 49,99 % правильных ответов	не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>УМЕТЬ:</b> проектировать 2D и 3D детали и узлы машиностроительных конструкций. Моделировать детали, узлы и элементы конструкций, определять их работоспособность в динамике под внешними нагрузками	лабораторные работы	Умение моделирования и определения характеристик	Студент выполнил всю необходимую часть работы.	зачтено	Освоена (базовый)
			Студент выполнил только часть работы.	не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами проектирования в среде Компас3D. Методикой расчета деталей, узлов и элементов конструкций в системе APM Win Machine	Контрольная работа	Самостоятельность и правильность выполнения	Студент самостоятельно и правильно выполнил всю необходимую часть работы.	зачтено	Освоена (базовый)
			Студент нуждался в помощи преподавателя. Студент допустил ошибки.	не зачтено	Не освоена (недостаточный)